

Kit pymes «estrategia digital»: Un modelo sintético para facilitar la elaboración del plan de evolución de la estrategia digital en el marco de la industria 4.0

Ana Landeta Echeberria

*PhD en Dirección y Administración de Empresas
Directora del Instituto I+D+i. UDIMA*

Este trabajo ha sido seleccionado para su publicación por: don Enrique Rubio Herrera, don Eladio Acevedo Heranz, doña Beatriz García Osma, don Ferrán Rodríguez Arias y don Enrique Villanueva García.

Extracto

El presente trabajo expone un modelo sintético y facilitador para generar planes de evolución basados en la estrategia digital enfocados a las pymes en el marco de la industria 4.0. Se trata de un enfoque metodológico fundamentado en la combinación de los métodos sintético y analítico, que integra desde una herramienta adaptada pensada para conocer el grado de madurez digital de la empresa, hasta una serie de acciones que, basadas en el diagnóstico previo generado, permite alcanzar el grado de madurez digital óptimo. Como colofón, se ha diseñado un plan de evolución de la estrategia digital para las pymes.

Mediante este trabajo se facilita, pues, una solución en habla hispana, habida cuenta de que, según el *Informe Industria 4.0* elaborado por PwC, el 33 % de las empresas industriales globales tiene actualmente un nivel de digitalización avanzado y la previsión para 2020 es que la cifra alcance un 72 %. En España, sin embargo, el proceso es bastante más lento, y, sobre todo, más complejo cuando hablamos de pymes.

Palabras clave: estrategia digital; industria 4.0; pymes; madurez digital.

Fecha de entrada: 03-05-2018 / Fecha de aceptación: 10-07-2018

Cómo citar: Landeta Echeberria, A. (2019). Kit pymes «estrategia digital»: Un modelo sintético para facilitar la elaboración del plan evolución de la estrategia digital en el marco de la industria 4.0. *Revista de Contabilidad y Tributación. CEF*, 435, 163-200.



SME's kit «digital strategy»: A synthetic model to facilitate the digital strategy evolution plan within the framework of industry 4.0

Ana Landeta Echeberria

Abstract

The present work exposes a synthetic model in order to generate evolution plans based on the digital strategy focused on SMEs within the framework of industry 4.0. It is a methodological approach based on the combination of synthetic and analytical methods, which integrates from an adapted tool designed to know the degree of digital maturity of the company, to a series of actions that, based on the previous diagnosis generated, allows achieve the optimum digital maturity degree. To conclude, a digital strategy evolution plan has been designed for SMEs.

Keywords: digital strategy; industry 4.0; SMEs; digital maturity.

Citation: Landeta Echeberria, A. (2019). Kit pymes «estrategia digital»: Un modelo sintético para facilitar la elaboración del plan evolución de la estrategia digital en el marco de la industria 4.0. *Revista de Contabilidad y Tributación. CEF*, 435, 163-200.

Sumario

Introducción

1. Metodología

1.1. Enfoque metodológico

2. Las pymes españolas en el marco de la industria 4.0 y de la transformación digital

3. La maduración digital: niveles y dimensiones clave

3.1. Definición de la estrategia digital

3.2. La medición del grado de madurez digital

3.2.1. Calificaciones de madurez digital

3.2.2. Definición del grado de madurez digital

3.2.3. Otros modelos de madurez digital

3.3. Herramienta para el diagnóstico del grado de madurez digital

3.4. Interpretación de los resultados del diagnóstico

3.4.1. Tipos de diagnóstico asociados al grado de madurez digital de la empresa

3.4.1.1. Diagnóstico de la madurez digital: resultados de la «empresa principiante»

3.4.1.2. Diagnóstico de la madurez digital: resultados de la «empresa observadora»

3.4.1.3. Diagnóstico de la madurez digital: resultados de la «empresa transformadora»

3.5. Herramienta *scorecard* de evaluación y acciones asociadas para el alcance del grado de madurez digital óptimo

4. La estrategia de transformación digital

4.1. Diseño del plan de evolución de la estrategia digital

5. Futuras líneas de investigación

6. Limitaciones y conclusiones

6.1. Principales limitaciones identificadas

6.2. Principales conclusiones extraídas

6.2.1. En clave empresarial

6.2.2. En clave tecnológica

6.2.3. En clave política

6.2.3.1. Nacional

6.2.3.2. Europea

Referencias bibliográficas

Introducción

En los últimos tiempos la transformación digital y la industria 4.0 se han convertido en una temática convergente. Tan solo en Europa la digitalización de las empresas ha supuesto un 30 % del aumento del producto interior bruto (PIB) entre 2001 y 2011, y se estima que para el año 2025 aportará 2,5 billones de euros a la economía e incrementará la productividad de la industria hasta en un 20 %. Por tanto, *industria 4.0* y *digitalización* son términos absolutamente relacionados. El camino hacia la fabricación avanzada pasa por la transformación digital: gracias a la digitalización muchas compañías empiezan a aplicar tecnologías habilitadoras relacionadas con la industria 4.0.

La transformación digital es un cambio cultural y estratégico que afecta al modelo organizacional de la empresa, a sus procesos y a su tecnología.

La transformación digital es un viaje (*journey*) que se puede dividir en diferentes etapas, pero, en resumen, es el proceso de cambio necesario que permitirá competir en el mercado con empresas «nativas digitales» que ponen al cliente en el centro de su organización y buscan siempre simplificar el trabajo para poderlo digitalizar.

El concepto de industria 4.0 es relativamente reciente y consiste, fundamentalmente, en la inclusión de las tecnologías digitales en la industria. Tal inclusión desencadenará, en el desarrollo tecnológico y dinamización del sector, un incremento exponencial de la flexibilidad en la producción, en la personalización de los productos y en la optimización a la hora de tomar decisiones. Supone, en resumen, la aparición de nuevas oportunidades de negocio.

La digitalización constituye una oportunidad clave para la mejora de la competitividad de la industria española en un mercado cada vez más global e incierto. En esta línea, la Comisión Europea ha fijado como objetivo, en el marco de la política industrial europea, que la contribución de la industria al PIB europeo alcance el 20 % en el año 2020, convirtiéndose la digitalización en una de las palancas fundamentales para cumplir este objetivo.

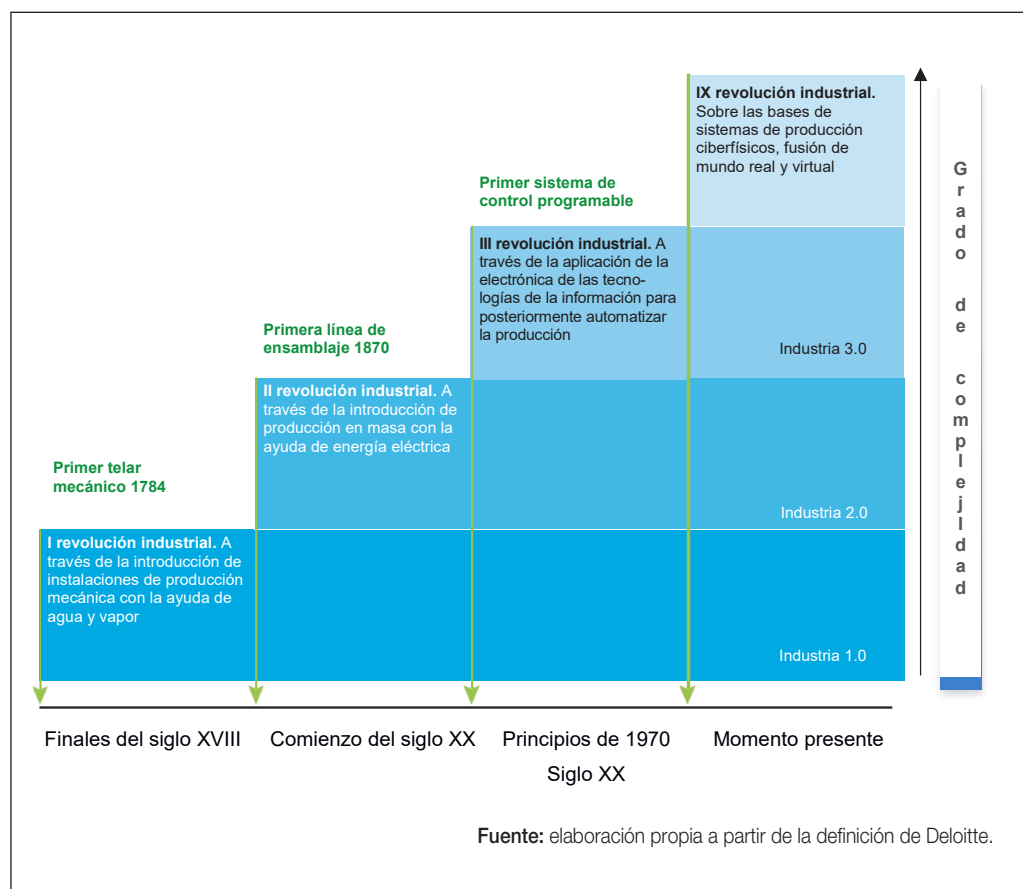
En este contexto, el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad ha lanzado, a través de la Secretaría General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, la estrategia Industria Conectada 4.0, con el fin de impulsar la transformación digital de la industria española y garantizar con ello su competitividad. Este congreso se enmarca en nuestra estrategia de digitalización de la industria, y esperamos que se convierta, de ahora en adelante, en referente nacional e internacional para entender mejor esta revolución.

El término *industria 4.0* se refiere a una etapa de desarrollo adicional en la organización y gestión de todo el proceso de cadena de valor involucrado en la industria manufacturera. Otro término para este proceso es: «cuarta revolución industrial».

Deloitte, en el estudio *Industry 4.0 Challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential technologies*, afirma que el concepto de industria 4.0 se utiliza ampliamente en toda Europa, especialmente en el sector de fabricación de Alemania. En los Estados Unidos y en el mundo de habla inglesa, en general, algunos comentaristas también usan los términos «*internet of things*», «*internet of everything*» o «internet industrial».

Lo que todos estos términos y conceptos tienen en común es el reconocimiento de que los métodos tradicionales de fabricación y de producción se encuentran en plena transformación digital. Desde hace algún tiempo, los procesos industriales han adoptado cada vez más la tecnología de la información (TI) moderna, pero las tendencias más recientes van más allá de la automatización de la producción que, desde principios de la década de 1970, ha sido impulsada por los desarrollos en electrónica y la TI (véase figura 1).

Figura 1. Definición de la industria 4.0



La industria 4.0 supone una oportunidad para la industria española. El informe *Industria conectada 4.0*, elaborado por el Ministerio de Industria español, pone de manifiesto lo siguiente:

Contar con un sector industrial fuerte es clave para la competitividad de un país. La industria española, aunque tiene un peso relevante y se encuentra en un momento de recuperación económica, ha visto su peso disminuido a lo largo de los últimos años.

En este contexto, la industria 4.0 brinda una oportunidad a la industria española para que sus empresas puedan reforzar su posición competitiva: aquellas que la adopten contarán con una ventaja competitiva frente a las más rezagadas. El coste de oportunidad de la no adopción, por lo tanto, es alto. Los momentos disruptivos como el actual equilibran los retos para todas las empresas, de manera que se igualan también las oportunidades. Cuando la transformación digital sea una realidad en el panorama español, aquellas compañías que no hayan dado el paso de futuro perderán competitividad porque su competencia habrá avanzado en dicha transformación, lo que probablemente afectará negativamente a su cuota de mercado.

En ocasiones, la digitalización puede ser adoptada con mayor facilidad por las empresas de nueva creación, que no cuentan con restricciones derivadas de activos y modos de hacer preexistentes. Ello puede suponer una ventaja a la hora de implantar la industria 4.0 respecto a los negocios más tradicionales.

Las empresas pueden asumir los cambios propiciados por la transformación digital de manera continuista, evolucionando sus procesos o productos para aumentar su competitividad, o de manera disruptiva, modificando su manera de competir, con nuevos procesos, productos e incluso modelos de negocio distintos.

Esta iniciativa persigue aprovechar la oportunidad y el momento de disrupción tecnológica en el que se encuentra la industria española, para mejorar su posición competitiva.

En el contexto macroeconómico, la revolución industrial, consistente en incorporar las nuevas tecnologías (*cloud*, sistemas ciber-físicos, sensórica, entre muchas otras) a la industria, supone un nuevo camino industrial que ya están recorriendo varios países.

La transformación digital supone todo un desafío para la industria española, pero también ofrece la oportunidad de mejorar su posición competitiva.

1. Metodología

1.1. Enfoque metodológico

Debido a la naturaleza de esta investigación, se eligió un enfoque metodológico basado en la combinación de los métodos sintético y analítico de cara a la construcción de un

modelo facilitador de la elaboración de un plan de evolución para la pyme en el marco de la industria 4.0. Dicha combinación facilitará una mayor comprensión del fenómeno y su posterior aplicación. Este enfoque se ajusta a la investigación, ya que pretende investigar cómo crear planes de evolución para que las pymes accedan al marco de la industria 4.0. La conformación de una estrategia digital en el contexto de la pyme con el objetivo de digitalizar los modelos de negocio existentes, o implementar mejoras en los mismos, es un fenómeno relativamente creciente que está en continuo desarrollo dentro de los diferentes sectores industriales.

En este sentido, el estudio utiliza principalmente esta combinación metodológica en la que los datos, tendencias e iniciativas políticas recopilados se utilizarán como fuente para extraer conclusiones que podrían conducir al desarrollo de un enfoque estratégico determinado.

El método sintético es un proceso de razonamiento que tiende a reconstruir un todo a partir de los elementos distinguidos por el análisis. Se trata, en resumen, de hacer una explosión metódica y breve. En otras palabras, debemos decir que la síntesis es un procedimiento mental que tiene como meta la comprensión cabal de la esencia de lo que ya conocemos en todas sus partes y particularidades (Ortiz y García, 2005).

La síntesis significa reconstruir, volver a integrar las partes del todo. Sin embargo, esta operación implica una superación respecto del procedimiento analítico, ya que no representa solo la reconstrucción mecánica del todo, pues esto no permitirá avanzar en el conocimiento, sino que implica llegar a comprender la esencia del mismo, conocer sus aspectos y relaciones básicas en una perspectiva de totalidad. No hay síntesis sin análisis, sentencia Engels, ya que el análisis proporciona la materia prima para realizar la síntesis.

El método analítico-sintético es un camino hacia el conocimiento. Debido a la complejidad que supone su conceptualización exacta presenta diversas definiciones: «conjunto de pasos fijados por una disciplina con el fin de alcanzar conocimientos válidos mediante instrumentos confiables»; «secuencia estándar para formular y responder a una pregunta»; «pauta que permite a los investigadores ir desde el punto A hasta el punto Z con la confianza de obtener un conocimiento válido» (Limón, 2006)... Así, el método es un conjunto de pasos que trata de protegernos de la subjetividad en el conocimiento. El método analítico-sintético implica el análisis (del griego *análysi*, que significa «descomposición»), esto es, la separación de un todo en sus partes o en sus elementos constitutivos. Se apoya, entonces, en la creencia de que para conocer un fenómeno es necesario descomponerlo en sus partes. En contraste a lo manifestado, el método sintético implica la síntesis (del griego *synthesis*, que significa «reunión»), es decir, la unión de elementos para formar un todo.

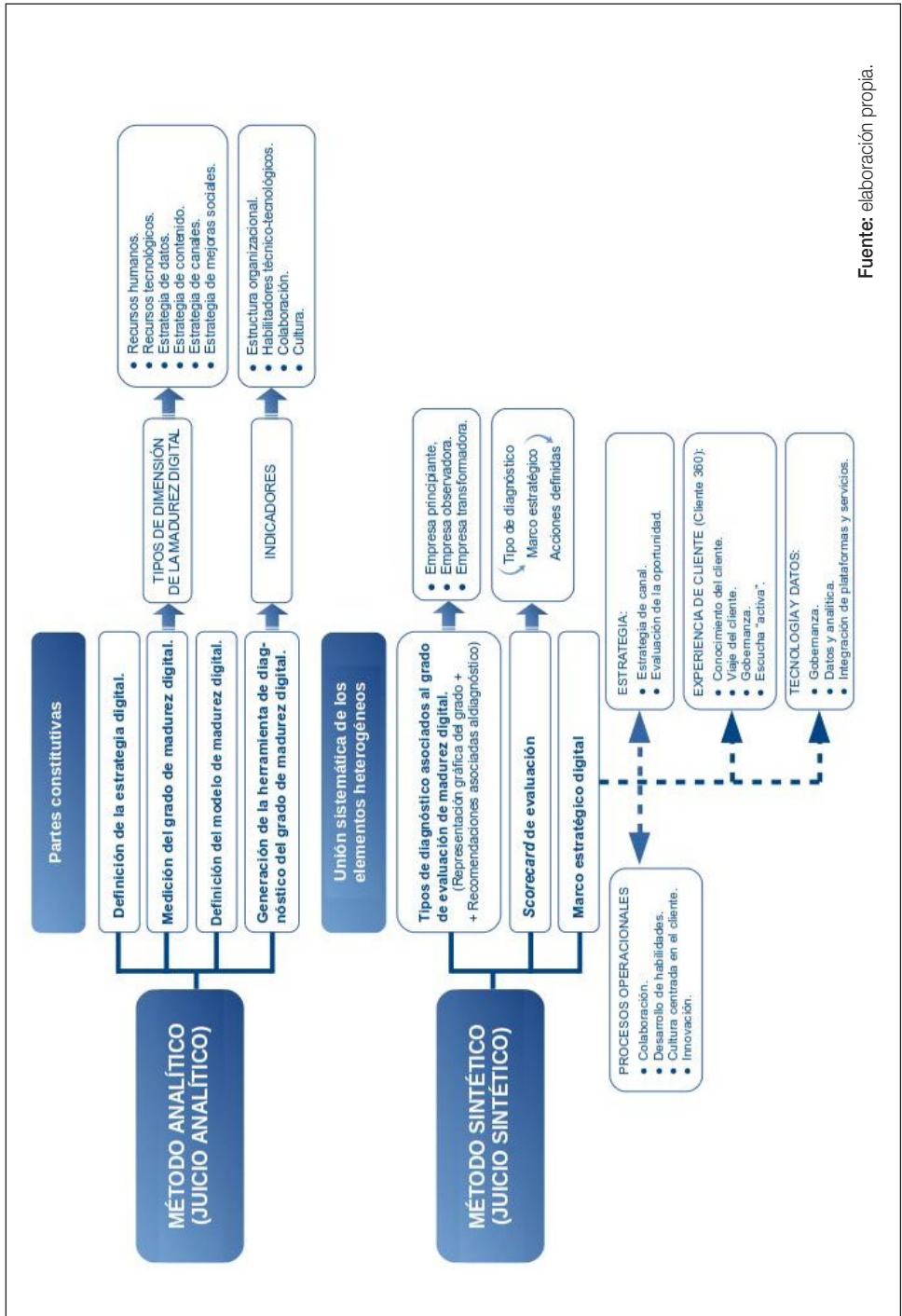
El juicio analítico implica la descomposición del fenómeno en sus partes constitutivas. Es una operación mental por la que se divide la representación totalizadora de un fenómeno en sus partes.

El juicio sintético, por el contrario, consiste en unir sistemáticamente los elementos heterogéneos de un fenómeno con el fin de reencontrar la individualidad de la cosa observada. La síntesis significa la actividad unificante de las partes dispersas de un fenómeno. Sin embargo, la síntesis no es la suma de contenidos parciales de una realidad: la síntesis añade a las partes del fenómeno algo que solo se puede adquirir en el conjunto, en la singularidad.

Por consiguiente, y habida cuenta del enfoque metodológico mencionado anteriormente y de la naturaleza del presente trabajo, la construcción del modelo analítico-sintético combina el ensamblaje de una herramienta de medición del nivel de madurez con una evolución de acuerdo al diagnóstico originado desde una perspectiva estratégica conducente a la elaboración de un plan de evolución de la transformación digital de las pymes.

El diseño de la investigación sistemática del presente trabajo se ilustra en la figura 2 siguiente:

Figura 2. Representación práctica del diseño de la investigación



Fuente: elaboración propia.

2. Las pymes españolas en el marco de la industria 4.0 y de la transformación digital

En el informe realizado por Ametic, *Transformación digital: visión y propuesta de Ametic*, se señalan datos relevantes respecto al estado de las pymes españolas, comparando los mismos con otros países del contexto mundial, y, en concreto, con el europeo.

El World Economic Forum establece en el *The Global Information Technology Report 2013; Growth and Jobs in a Hyperconnected World* una correlación directa entre inversión en digitalización y PIB de una economía, de forma que un aumento del 10 % en la digitalización de un país genera un incremento de un 0,75 % en el PIB per cápita y un descenso del 1,02 % en la tasa de paro.

Asimismo, la Unión Europea en el informe *Digital transformation of European industry and enterprises. Accelerating the digital transformation of European industry and enterprises - Strategic Policy Forum on Digital Entrepreneurship* considera que la transformación digital es clave para que Europa pueda mantener la posición de liderazgo en competitividad (a través de la reducción de costes y el aumento de la producción) y creación de empleo estable y cualificado. En un mundo globalizado en el que los países emergentes crecen a un ritmo muy superior al de la Unión Europea, mantener estas líneas de liderazgo es uno de los retos más importantes del Viejo Continente.

Según el estudio realizado por McKinsey Global Institute, *Digital Europe, pushing the frontier, capturing the benefits*, se estima que una digitalización de Europa (que actualmente solo está al 12 % de su potencial) aportaría 2,5 billones de euros a la economía para 2025, lo que representaría un 10 % de las previsiones de crecimiento actuales. Para la consecución de estos objetivos, la Comisión Europea realiza las siguientes recomendaciones:

- Acelerar el uso del *big data* y establecer plataformas digitales competitivas.
- Actualizar la formación digital de los profesionales.
- Promover las ciudades y regiones como impulsoras de la transformación digital.
- Convertir a los políticos, reguladores y funcionarios embajadores de la transformación digital.

En esta línea, la iniciativa de la propia comisión de conseguir un mercado único digital se puede considerar como muy positiva, pero la realidad es que el nivel de digitalización de la Unión Europea todavía está lejos de ser satisfactorio. Solo un 16 % de las pymes europeas utilizan internet como canal de ventas, y de estas menos de la mitad venden fuera de las fronteras de su Estado. Además, los europeos no cuentan con un buen nivel de competencias digitales (algo que, como veremos, es clave en la transformación digital): un 45 % de la población carece de conocimientos digitales básicos.

Los países europeos más digitalizados (Dinamarca, Países Bajos, Suecia y Finlandia) son líderes en esta materia también a nivel mundial, pero el grado de penetración de las tecnologías digitales en las empresas varía mucho entre los Estados miembros. Tomando a la Unión Europea en conjunto, los datos anteriormente expuestos revelan que las empresas europeas se están adaptando a un ritmo demasiado lento al cambio y están corriendo el riesgo de quedar rezagadas.

En cuanto a España, es la economía número 14 del mundo, pero ocupa el lugar 35 en digitalización (el 43 si atendemos exclusivamente al nivel de digitalización de sus empresas), según el NRI 2016 (Network Readiness Index del WEFForum). Además, destaca negativamente en cuanto a formación tecnológica de sus empleados.

España tiene un nivel global de digitalización algo por debajo de la media de la Unión Europea (ocupa el puesto 15 de 28 en el DESI –Digital Economy and Society Index–), y, de nuevo, aflora la debilidad en materia de formación digital: hasta un 46 % de los ciudadanos carecen de competencias digitales básicas.

Si tenemos en cuenta que en las últimas décadas las economías que más han apostado por las nuevas tecnologías y por la economía digital son las que más han mejorado (Singapur, Finlandia, Noruega, Suecia y Estados Unidos, líderes del NRI 2016, están entre las 10 economías con mayor renta per cápita), el hecho de tener un grado de desarrollo digital por debajo de los países de nuestro entorno económico coloca a nuestro país en una posición vulnerable.

Un informe elaborado por Eaton pone de manifiesto que, en el contexto industrial, las empresas que más arriesgan en esta transición son las pymes, que deben definir sus planes de adopción de nuevas tecnologías de la mejor forma posible para asegurar un retorno de la inversión satisfactorio a corto plazo.

En clave nacional, tal y como adelantábamos en el extracto del presente trabajo, y según el informe *Industry 4.0: Global Digital Operations Study*, elaborado por PwC, las compañías industriales digitalmente avanzadas van a experimentar un incremento de su facturación del 2,9 % de media anual en los próximos cinco años, incremento que en España supondría tan solo un 1 %.

3. La maduración digital: niveles y dimensiones clave

3.1. Definición de la estrategia digital

La estrategia digital es el proceso de identificar, articular y ejecutar oportunidades digitales que aumentarán la ventaja competitiva de su organización.

Entonces, si la estrategia digital es un proceso, no se puede obviar que un proceso supone una progresión, desde un punto de partida inicial, hasta el acercamiento y el adelantamiento de hitos hacia destinos identificados y desconocidos.

Sin embargo, la mayoría necesita algo mucho más concreto para dar los primeros pasos en lo digital. Una forma práctica y eficiente de hacerlo es aprovechar las herramientas de planificación establecidas, como los modelos de madurez. Estos son una herramienta de planificación comprobada y se pueden encontrar en todas las industrias y temas. Así pues, dichos modelos son ideados como una herramienta de planificación que permite definir acciones asociadas a las diferentes dimensiones que concibe.

3.2. La medición del grado de madurez digital

En este contexto, la «madurez» se refiere al grado de formalidad y optimización de los procesos.

Como herramienta de planificación, los modelos de madurez se pueden usar para ayudar a la empresa en la definición o mejora de procesos de evaluación de su enfoque actual. En este caso en concreto, optamos por utilizar el Digital Maturity Model™, ya que se concibe como una herramienta de planificación empresarial con un grado de dificultad de uso mínimo en comparación a otras existentes. El principal objetivo de dicha herramienta es ayudar a la organización a evaluar y mejorar sus procesos digitales con base en el dimensionamiento (relación de los recursos y capacidades que la organización debe tener para identificar, articular y ejecutar oportunidades digitales) de la madurez digital siguiente.

Tabla 1. Desglose y definición de las características asociadas a las dimensiones del tipo de madurez identificado

Tipo de dimensión de la madurez	Características asociadas
1. Recursos humanos	<p>La primera dimensión de la madurez digital es recursos humanos. El capital humano de la organización puede agruparse en tres niveles:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Personas que actualmente trabajan con tecnología digital y proceso.2. La gerencia superior/C-Suite analiza las amenazas y oportunidades resultantes de lo digital y el impacto de lo digital en el modelo de negocio de la organización.



Tipo de dimensión de la madurez	Características asociadas
►	<p>3. Personas que no están usando tecnologías digitales, procesos o medios que podrían ser y encontrar mayores eficiencias.</p> <p>En cuanto al enfoque de la organización hacia a las personas que trabajan en el contexto digital:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Quiénes son y en qué nivel están? 2. ¿Es digital su principal responsabilidad o es una priorización «fuera de su escritorio»? 3. ¿Qué tipo de apoyo organizativo se brinda? 4. ¿Trabajan solos o como parte de un equipo más grande? 5. ¿Informan a la gerencia de que tiene capacitación o experiencia digital? 6. Si es parte de un equipo, ¿el equipo está trabajando predominantemente en iniciativas digitales o no digitales? 7. ¿Qué tipo de capacitación, en digital, se brinda a esos recursos?
2. Recursos tecnológicos	<p>La segunda dimensión de la madurez digital aborda el enfoque de la organización respecto de los recursos tecnológicos que su organización utiliza para implementar sus iniciativas digitales.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué tecnologías has invertido para apoyar tus iniciativas digitales? 2. ¿Cómo se usan/apoyan esas tecnologías? 3. ¿Las tecnologías son utilizadas por las personas? ¿Por equipos? ¿O en toda la organización? 4. ¿Qué políticas y procedimientos tiene para controlar el uso de las tecnologías? <p>Hemos identificado cuatro categorías principales de tecnología:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas de gestión de contenido. 2. Analítica. 3. Gestión de canales. 4. Negocio social.



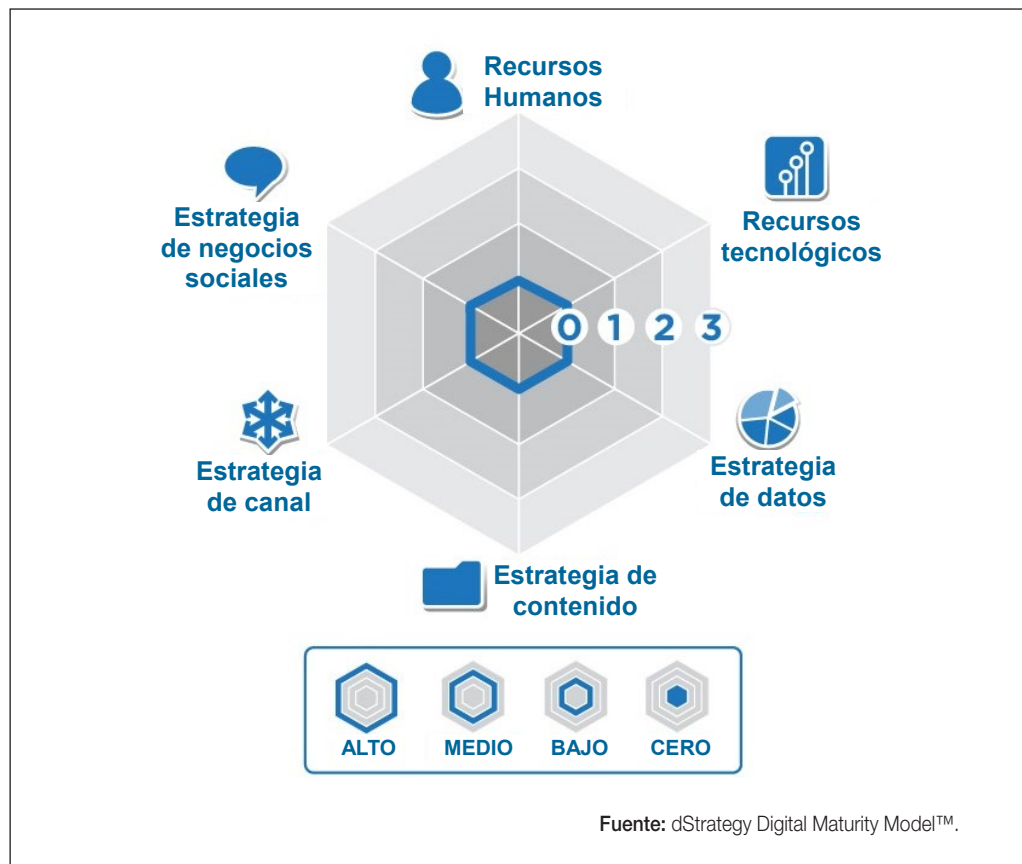
Tipo de dimensión de la madurez	Características asociadas
<p>►</p> <p>3. Estrategia de datos</p>	<p>La estrategia de datos refleja todas las formas de capturar, almacenar, administrar y usar la información. ¿Qué queremos decir con datos? Las fuentes de datos pueden incluir:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Marketing por correo electrónico, redes sociales o datos de campaña de redes publicitarias o búsqueda pagada. 2. Datos de investigación de mercado de encuestas, grupos focales o pruebas de usabilidad. 3. Datos de nutrición de ventas, prospección o plomo; o datos de CRM; datos de comercio electrónico. 4. Datos del centro de llamadas de los registros de llamadas, respuesta de voz interactiva (IVR). 5. Datos de análisis web de herramientas como Adobe Analytics o Google Analytics. 6. Datos del sistema de gestión de contenido o herramientas de negocios sociales. <p>En nuestro contexto digital es una dimensión clave de nuestra estrategia digital. Los datos son el resultado de la implementación de nuestras iniciativas digitales y es lo que impulsa los procesos de mejora continua (u optimización); así como una mayor responsabilidad y la oportunidad de tomar decisiones comerciales más informadas.</p>
<p>4. Estrategia de contenido</p>	<p>Esta sección se relaciona con el enfoque de contenido de la organización. La estrategia de contenido es un proceso integral que crea un marco para crear, administrar, entregar, compartir y archivar o renovar contenido de manera confiable. Los activos de contenido podrían incluir:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ventas/publicidad colateral. 2. Soporte del producto o contenido del servicio al cliente. 3. Contenido generado por el usuario, como reseñas, testimonios, tiques de servicio al cliente. <p><i>Estrategia de canal</i></p> <p>El móvil no es un canal; en su lugar, nuestro modelo asume las interacciones de su canal digital independientemente del uso que los clientes hagan de los entornos web de escritorio y móviles.</p> <p>►</p>

Tipo de dimensión de la madurez	Características asociadas
►	
5. Estrategia de canales	<p>El modelo asume tres canales potenciales que puede aprovechar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Canales de marketing/comunicación. 2. Canales de habilitación de transacciones. 3. Canales de distribución.
6. Estrategia de negocios sociales	<p>«Negocio social» es un término emergente con un enfoque de tres frentes. Supone un intento de interactuar y colaborar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Con su comunidad (requiere una base en las redes sociales). 2. Entre sus empleados (requiere cultura y tecnología para apoyar un ambiente de trabajo colaborativo). 3. Entre sus clientes (requiere infraestructura para apoyar sus esfuerzos). <p>La dimensión social empresarial trata sobre el enfoque de la organización hacia la interacción y la colaboración con las tres audiencias</p>
Fuente: elaboración propia a partir del Digital Maturity Model™.	

3.2.1. Calificaciones de madurez digital

El segundo componente clave en el Modelo de Madurez Digital™ es la escala de calificación. El modelo contiene criterios de evaluación que se pueden usar para calificar el enfoque actual de una organización para cada dimensión.

Figura 3. Las seis dimensiones de la madurez digital



3.2.2. Definición del grado de madurez digital

De acuerdo con Mueller, Baer y Weber (2006), el término *madurez* se refiere al «proceso de juzgar el estado de desarrollo de un producto como la interacción de análisis y cuantificación». En este sentido, la madurez digital apunta al estado de desarrollo de una empresa digital, como la interacción de análisis y cuantificación. Hay varios modelos desarrollados para evaluar la madurez digital. Los modelos más relevantes se analizan a continuación.

El modelo de madurez digital de Forrester fue desarrollado para ayudar a las organizaciones a evaluar el nivel de preparación de su compañía. El modelo se basa en cuatro dimensiones: cultura, tecnología, organización e ideas –preguntas que apuntan a evaluar el núcleo de una empresa, sus capacidades y actitudes, así como las competencias que definen una operación digital madura sin importar el enfoque– (Forrester, 2016).

3.2.3. Otros modelos de madurez digital

También hay otros modelos de madurez digital desarrollados por varias instituciones, resumidos y descritos a continuación para proporcionar una visión general de la investigación desarrollada en esta área.

Según Capgemini (2011), hay cuatro etapas diferentes dentro de la madurez digital. La primera consiste en principiantes digitales: noveles que hacen un uso limitado de sus capacidades digitales. La mayoría de sus soluciones digitales son herramientas tradicionales, como Enterprise Resource Planificación (ERP) o el correo electrónico.

Con base en el marco de Capgemini, los dos aspectos críticos para evaluar la madurez digital de cada compañía son la intensidad digital y la intensidad de la gestión de la transformación. La intensidad digital se refiere a factores tales como el nivel de capacidades digitales avanzadas en comparación con la competencia o la inversión en nuevas tecnologías digitales. La intensidad de la gestión de la transformación se refiere a la capacidad que tiene la organización para impulsar su transformación digital, incluyendo aspectos como la visión compartida, la preparación de la organización para el cambio, o el gobierno de las inversiones digitales (Capgemini Consulting, 2011).

Otro modelo establece que hay un total de seis dimensiones evaluadoras de la madurez digital. A saber: recursos humanos, recursos tecnológicos, estrategia de datos, estrategia de contenido, estrategia de canal y estrategia de negocio social. A través de la medición del nivel de madurez digital de cada dimensión se puede evaluar el nivel de madurez digital general (Kubrick, 2014).

También hay un modelo para evaluar el nivel de madurez digital de las cadenas de suministro de las organizaciones. En este modelo, las empresas se dividen en cuatro etapas diferentes. La primera es la etapa de digitalidad novata: la cadena de suministro es administrada por divisiones individuales y separadas. Se trata de la fase inicial de su transformación digital. La segunda etapa se llama integrador vertical: las compañías han integrado sus procesos de cadena de suministro a través de funciones internas y divisiones. La tercera etapa, colaborador horizontal, consiste en compañías que a través de las colaboraciones con los socios de la cadena de suministro definen objetivos comerciales y procesos comunes, alcanzando un cierto nivel de transparencia en su cadena de suministro. En la última etapa encontramos al digital campeón: aquellas organizaciones que han alcanzado el más alto nivel de transparencia y colaboración con los socios. Como resultado pueden obtener beneficios mutuos y lograr una mejor optimización de su cadena de suministro (Strategy, 2016).

Sin embargo, a pesar de la existencia de varios modelos, como se mencionaba anteriormente, en este caso específico se opta por la simplificación, previa comparación de modelos y teorías de gestión del cambio.

Además, cabe resaltar la carencia de conocimiento científico y los costes asociados a los trabajos de asesoría que realizan las firmas consultoras de mayor prestigio.

3.3. Herramienta para el diagnóstico del grado de madurez digital

Esta herramienta permite evaluar la madurez de las tecnologías de información y la comunicación (TIC) de una empresa con respecto al intercambio de información digital. El cuestionario a cumplimentar por parte de la empresa interesada permite evaluar dicha madurez con base en cuatro indicadores:

- Estructura organizacional.
- Habilitadores técnicos-tecnológicos.
- Colaboración.
- Cultura.

La evaluación consta de 30 preguntas sobre estos cuatro elementos relacionados con la madurez de las TIC. Se estima que puede realizarse en aproximadamente cinco minutos. Una vez realizada la evaluación, la herramienta genera diferentes tipos de diagnósticos que permiten realizar un mejor uso de las TIC, medrar el posicionamiento de la organización en el mercado y sentar las bases para la construcción o actualización del plan de transformación digital de la empresa.

Este modelo de evaluación está basado en el Building Information Modelling (BIM), un proceso que implica el empleo de protocolos de comunicación, diccionarios de datos, herramientas TIC y los estándares existentes dentro del marco del *e-learning* europeo.

El cuestionario se asienta en los modelos de madurez descritos por el Construction Industry Council en PAS1192-2 y por B. Succar en su artículo «Building information Modelling framework: A research and delivery foundation for industry stakeholders».

Al elegir la respuesta que mejor se adapte a la situación de la empresa, se obtendrán nociones sobre cómo mejorar la madurez de las TIC. Las respuestas, del tipo «Totalmente en desacuerdo», «Discrepo», «En parte de acuerdo», etc., son tratadas confidencialmente y no se almacenan. Después de completar el cuestionario, se muestran las áreas de mejora y se presenta información útil a la hora de llevar la madurez digital de la empresa al siguiente nivel.

Los rangos para obtener el diagnóstico son:

- Mayor número de respuestas obtenidas del tipo «Totalmente en desacuerdo» y «Discrepo» es propio de una empresa principiante.
- Mayor número de respuestas obtenidas del tipo «En parte de acuerdo» y «De acuerdo» es propio de una «empresa observadora».
- Mayor número de respuestas obtenidas del tipo «De acuerdo» y «Totalmente de acuerdo» es propio de una «empresa transformadora».

Tabla 2. Relación de preguntas planteadas en el cuestionario

Estructura organizacional	
01.	Nuestra empresa ha asignado recursos estructurales para el desarrollo de las TIC.
02.	La gerencia ha definido claramente cómo integrar las TIC en los procesos de nuestra compañía (visión/estrategia).
03.	Se reconoce que el uso efectivo de las TIC requiere un aprendizaje continuo.
04.	Nuestra compañía está invirtiendo en habilidades necesarias.
05.	Los roles y responsabilidades (con respecto a la gestión de la información) están claramente definidos dentro de la organización.
06.	Antes de cooperar se realizan acuerdos claros (contractuales) con nuestros socios de la compañía sobre los procedimientos de comunicación.
Habilitadores técnicos-tecnológicos	
07.	Las herramientas TIC son parte de nuestros procesos comerciales diarios.
08.	Toda la información se almacena digitalmente usando herramientas de <i>software</i> y es accesible/editable para otros.
09.	Nuestra empresa utiliza un amplio abanico de herramientas tecnológicas.
10.	Es posible intercambiar directamente información entre nuestros sistemas de información sin interferencia.
11.	Nuestros procesos están diseñados sobre la base de estándares abiertos.
Colaboración	
12.	Nuestra empresa conoce las herramientas y los estándares de las TIC que utilizan los socios de nuestra compañía.
13.	Nuestra información digital se almacena/describe de acuerdo con un diccionario de datos estandarizado.
14.	Nuestros procedimientos de comunicación están diseñados de acuerdo con estándares/protocolos de comunicación abiertos.
15.	La información (técnica) almacenada de los diferentes procedimientos de trabajo se reutiliza para múltiples propósitos (trabajo colaborativo).





Colaboración



16. Diferentes actores, tanto internos como externos, trabajan simultáneamente en un modelo y la información se intercambia en todas las fases del ciclo de vida del proyecto (por ejemplo, diseño, construcción, fase de operaciones).

Cultura

17. Existe un apoyo total entre los empleados para el intercambio de información digital.
18. Los empleados son conscientes del valor agregado del intercambio de información digital (por ejemplo, a través de un embajador).
19. Nuestra empresa posee las habilidades necesarias para intercambiar información digital de manera efectiva.
20. El intercambio de información digital está integrado en nuestra forma de trabajar.
21. Nuestra empresa está haciendo una transición activa de los procesos físicos de la empresa a los digitales.
22. Los empleados adaptan su forma de procesar la información para que otros la comprendan y la reutilicen.

Clientes

23. La empresa aprovecha la información para anticipar las necesidades del cliente.
24. La empresa recopila datos de fuentes externas y aplica técnicas de análisis predictivo.
25. La empresa agrupa datos internos del tipo: actividad del cliente en los sitios web de la empresa, programas de fidelización y redes sociales.
26. La empresa escucha al cliente y ofrece retroalimentación, tanto hacia los comentarios favorables, como hacia las quejas y críticas.
27. La empresa comprende cómo interactúan los clientes y presta atención a los cambios que anuncian tendencias.
28. La empresa es capaz de identificar sus puntos fuertes como marco (aspectos que se reflejan en un aumento de la satisfacción del cliente).
29. La empresa personaliza multiplicando la customización y aumentando las posibilidades que tiene el cliente de sentirse importante para la misma, valorado y único.
30. La empresa involucra al cliente haciéndole participe convirtiéndole en parte activa del negocio a través de los distintos canales y ofertas, con el objetivo de fortalecer su lealtad.





¿Le gustaría consultar el diagnóstico en otro momento más adelante? Facilite su dirección de correo electrónico a continuación y los resultados de la evaluación le serán enviados por correo electrónico.

Fuente: elaboración propia (traducción y adaptación para la conexión del presente diagnóstico con la construcción del plan de evolución de la empresa a partir del Proyecto Connect & Construct 2014, financiado por la Comisión Europea. Recuperado de <http://www.connectandconstruct.eu/microsite/digital_maturity.php>.

La herramienta se compone de dos partes principales: el *frontend* (parte visible por los usuarios de la herramienta, en la que pueden ver y contestar las preguntas) y el *backend* (parte en la que se crean las preguntas, se configuran las herramientas, se agregan las preguntas y se analizan las respuestas).

A través del *link* de acceso (<<https://goo.gl/forms/d18KGXWAPFxBfMQR2>>), el usuario accede al *frontend* de la herramienta (figura 4), en el que se incluye la descripción de la herramienta, el botón de acceso a las preguntas y la barra de progreso.

Figura 4. Ubicación en internet del kit pymes «estrategia digital»



Fuente: elaboración propia.

3.4. Interpretación de los resultados del diagnóstico

3.4.1. Tipos de diagnóstico asociados al grado de madurez digital de la empresa

3.4.1.1. Diagnóstico de la madurez digital: resultados de la «empresa principiante»

a) Características principales¹

Como principiante se encuentra en las primeras etapas del intercambio de información digital. Se está comunicando con sus clientes y socios comerciales, pero no de la manera más coordinada y eficiente posible. No está muy familiarizado con las herramientas TIC que están actualmente disponibles y tiene dificultades para encontrar el valor agregado de estas herramientas. Las TIC utilizadas en la organización respaldan los procesos convencionales, pero no están configuradas de manera que faciliten completamente la innovación en sus procesos comerciales diarios. Dentro de la empresa hay recursos financieros limitados disponibles para desarrollar soluciones TIC y sus sistemas actuales carecen de interoperabilidad. Acaba de comenzar a desarrollar una visión o estrategia sobre las TIC. Sin embargo, es posible que los empleados, clientes y la administración no conozcan los beneficios de las TIC y que el intercambio de información digital no sea compatible con toda la empresa.

b) Representación gráfica del diagnóstico

Figura 5. Resultados «empresa principiante»



¹ Las características principales son meramente un perfil general. El perfil real puede y será diferente.

c) El camino a seguir (recomendaciones)

Como empresa principiante, debería considerar invertir en obtener el conocimiento correcto con respecto a las TIC. La empresa tiene la oportunidad de progresar mucho dando los primeros pasos hacia un futuro digital. Al obtener conocimiento, descubrirá los beneficios del intercambio de información digital. Este no es un paso trivial para ganar el apoyo completo de la empresa. Cuando la administración conozca los beneficios, el próximo paso sería aprovechar este conocimiento para toda la organización. En términos de uso de las TIC, la empresa debería intentar descubrir qué herramientas TIC están disponibles actualmente y cuáles pueden ayudar a intercambiar información digitalmente. Al final, invertir en soluciones TIC y tener una visión clara puede agilizar y ayudar en el desarrollo efectivo de los procesos diarios. Es crucial generar una cultura organizacional basada en el uso de las TIC.

2 Estructura organizacional:

- Existencia de recursos estructurales para el desarrollo de las TIC.
- Integración de las TIC en los procesos de nuestra compañía (visión/estrategia).
- Uso efectivo de las TIC que requiere un aprendizaje continuo.
- Nivel de inversión óptimo en habilidades necesarias.
- Existencia de roles y responsabilidades asociado a la gestión de la información.
- Firma de acuerdos contractuales con socios favoreciendo los procedimientos de comunicación.

3 Cultura:

- Existencia de buenas prácticas de intercambio de información digital a nivel interno.
- Grado de concienciación de los empleados del valor agregado que representa el intercambio de información digital.
- La empresa dispone de habilidad necesarias inherentes al intercambio de información digital.
- Grado de integración de la información digital en la forma de trabajar de la empresa.
- Predisposición de los empleados a la comprensión y reutilización de la información digital.

4 Habilitadores técnicos-tecnológicos:

- Existencia de herramientas TIC asociadas a los procesos comerciales.
- Almacenamiento, accesibilidad y edición digital de la información.
- Utilización de *software* inherente a la prestación de servicios.
- Existencia de información sin interferencia.
- Soluciones diseñadas sobre la base de estándares abiertos.

5 Colaboración:

- Nivel de conocimiento: conoce las herramientas y los estándares de las TIC que utilizan los empleados y socios.
- Almacenamiento de la información digital de acuerdo con diccionarios de datos estandarizados para múltiples propósitos.
- Existencia de protocolos de comunicación de acuerdo con estándares/protocolos de comunicación abiertos.
- Existencia de herramientas que permiten el trabajo colaborativo tanto a nivel interno como externo.

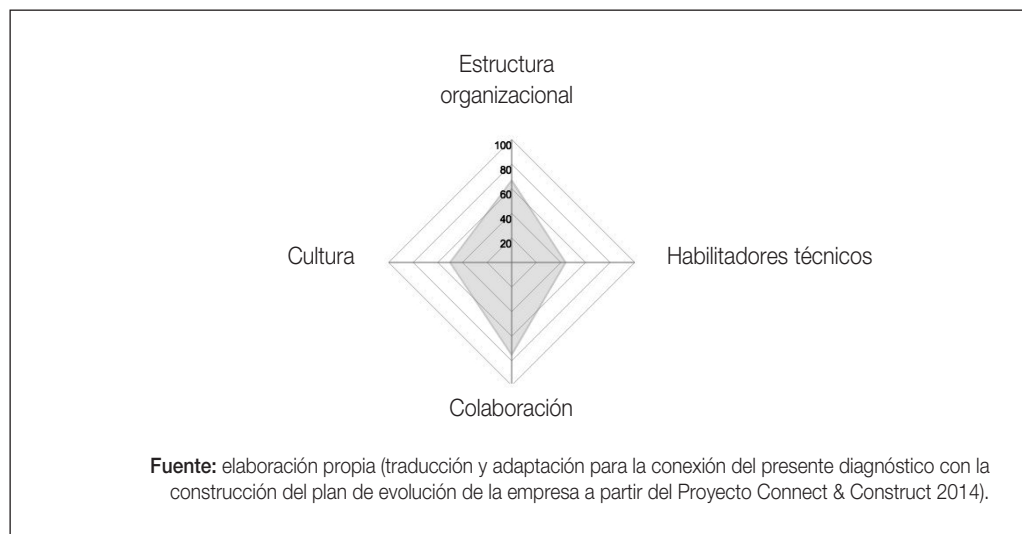
3.4.1.2. Diagnóstico de la madurez digital: resultados de la «empresa observadora»

a) Características principales

Como empresa observadora, comienza a reconocer los beneficios del intercambio de información digital. Tiene ideas claras sobre cómo el intercambio de información digital puede contribuir a su organización. Está familiarizada con las herramientas TIC que están actualmente disponibles. Se está (digitalmente) comunicando con sus socios comerciales, pero aún no de la manera más coordinada y eficiente. El intercambio de información digital es un apoyo ganador en su organización. Está dispuesta a hacer el cambio, pero puede enfrentarse a recursos limitados. La organización también puede no estar estructurada de manera que facilite completamente el intercambio de información digital. Es decir, puede no estar claro quién es responsable de las TIC y cómo se está desarrollando su estrategia o visión. Además, también puede enfrentarse a la resistencia entre los mandos intermedios.

b) Representación gráfica del diagnóstico

Figura 6. Resultados «empresa observadora»



c) El camino a seguir (recomendaciones)

Como empresa observadora, ya está en gran medida almacenando información digitalmente y usando herramientas TIC. El siguiente paso es comenzar a colaborar digitalmente

con sus socios comerciales de una manera más coordinada y eficiente. Es decir, debería considerar invertir en una solución de almacenamiento central (por ejemplo: sistema de gestión de documentos, servidor de modelos, etc.) para todos sus documentos y modelos. Esto le permitirá intercambiar documentos simultáneamente con todos los socios comerciales y asegurarse de que todos estén trabajando con las versiones correctas y más recientes.

Además, ha de considerar comenzar a conocer qué estándares usan sus socios y cómo se pueden mejorar los flujos de información. Asimismo, empieza a familiarizarse con el uso de estándares abiertos: estos permiten colaborar con otros de una manera más suave y eficiente.

Ya tiene ideas determinadas sobre cómo el intercambio de información digital puede contribuir a su organización. El siguiente paso podría ser formalizar estas ideas formulando una estrategia y una visión claras sobre el desarrollo de las TIC. También debería considerar asignar roles y responsabilidades fijos para asegurar que se logren estos objetivos.

Los empleados, clientes y la gerencia media pueden ser reacios a estos cambios. Capacitar a los empleados en el uso de las TIC ayudará a suavizar la transición: logrará que los empleados sean más experimentados y activos con las TIC.

3.4.1.3. Diagnóstico de la madurez digital: resultados de la «empresa transformadora»

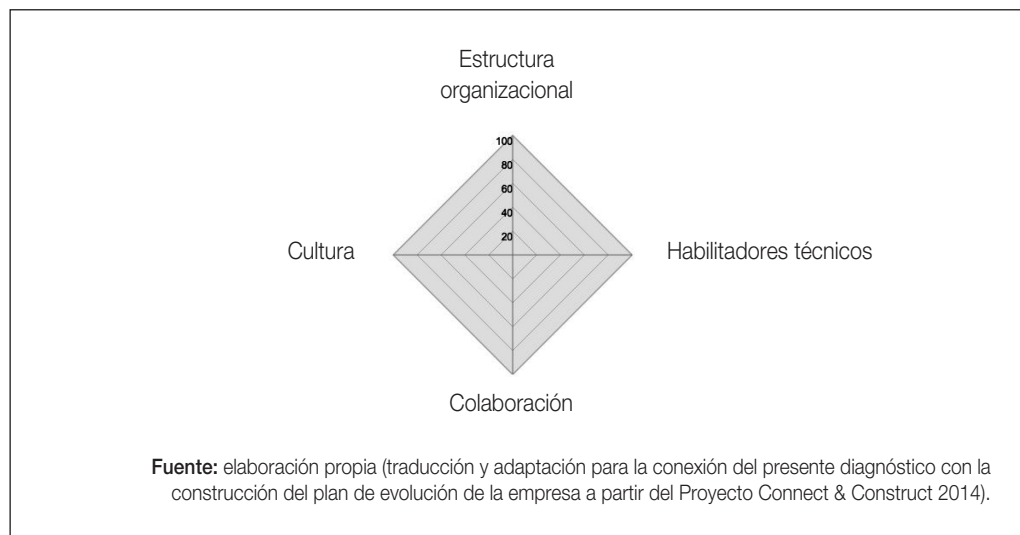
a) Características principales

Como empresa transformadora, pertenece a las organizaciones más desarrolladas en términos de intercambio de información digital; viviendo y respirando las TIC y la colaboración digital. Contempla sus proyectos como un proceso integrado a lo largo de todo el ciclo de vida. Toda la información se reutiliza e intercambia en estándares abiertos. Utiliza un vocabulario estandarizado común (por ejemplo, diccionarios de datos) y usa protocolos de comunicación cuando colabora. Estos se mencionan en los contratos que tiene con sus socios comerciales. La empresa es experta en lo que respecta al conocimiento de las herramientas y estándares de las TIC. Además, todos los miembros de la organización conocen los beneficios del intercambio de información digital y tienen la experiencia y la capacitación necesarias para utilizarlo de manera eficiente y efectiva.

El intercambio de información digital está integrado en toda la organización. Es parte de la forma de hacer negocios y estimula a otros a hacer lo mismo. Se captura una estrategia y visión claras y se definen los roles y responsabilidades en el desarrollo y promoción de las TIC.

b) Representación gráfica del diagnóstico

Figura 7. Resultados «empresa transformadora»



c) El camino a seguir (recomendaciones)

Como transformadora, la empresa es muy madura en términos de intercambio de información digital. Especialmente en materia de TIC, sin dejar de perseverar persiguiendo la mejora continua. Por lo tanto, la empresa debería enfocarse continuamente en desarrollar sus habilidades y ver el intercambio de información digital como una experiencia de aprendizaje continuo.

Además, debería intentar ser un modelo a seguir para sus socios y otras organizaciones. Propagar los beneficios del intercambio de información digital intentando que otras organizaciones tomen conciencia de esta necesidad. Impulsando un futuro digital que será más beneficioso para todos y motivando para trabajar de una manera estandarizada que todos puedan entender y aplicar.

Aprovecha la información para anticipar las necesidades del cliente. A través de la hiperconectividad que proporciona información en la red predice las nuevas tendencias, ofrece productos y servicios ajustados a los gustos y preferencias de cada cliente; se anticipa a la demanda de un producto concreto para poder ajustar la producción, optimizando los procesos productivos y logísticos y, en definitiva, la gestión de los *stocks*.

3.5. Herramienta *scorecard* de evaluación y acciones asociadas para el alcance del grado de madurez digital óptimo

Como apuntábamos anteriormente, la herramienta para la evaluación del grado de madurez digital de la empresa en el marco de la industria 4.0 se concibe como una herramienta para evaluar el punto de partida de una organización basada en cuatro dimensiones clave que han demostrado impulsar el rendimiento digital.

Con base en los resultados-diagnósticos obtenidos, previa realización del cuestionario de evaluación propuesto en el epígrafe 3.3 del presente trabajo. El *scorecard* de la madurez digital de la empresa permitirá obtener a la vez un cuadro de evaluación y una serie de acciones-recomendaciones asociadas al objetivo del grado de madurez digital óptimo. Esta segunda herramienta será fundamental para la definición de la estrategia digital, inherente a la elaboración de un plan de evolución de la transformación digital de la empresa.

Así pues, el *scorecard* adaptará a los resultados del cliente (pyme), las respuestas cualitativas proporcionadas en la encuesta y el conocimiento sobre la industria en cuestión.

Un aspecto destacable a la hora de liderar estrategias digitales empresariales claramente definidas es que dicha estrategia esté completamente integrada con la estrategia corporativa.

A continuación mostramos cómo la empresa podrá utilizar el *scorecard* según la puntuación obtenida en el cuestionario del diagnóstico de la herramienta para promover su estrategia digital:

1. Catalizador para crear discusiones entre el equipo de gestión sobre las fortalezas y debilidades digitales.
2. Cuadro de mando para la planificación asociada a la hoja de ruta digital y tecnológica de toda la organización.
3. Movilizador de la organización en torno a una visión común.
4. Identificador de proyectos de alto y medio impacto.

Tabla 3. **Scorecard** (cuadro de evaluación) y acciones asociadas para alcanzar la madurez digital

Tipo de diagnóstico Conocimiento de la industria	Empresa principiante (nivel TIC básico) Acciones	Empresa observadora (nivel TIC medio) Acciones	Empresa transformadora (nivel TIC óptimo) Acciones
ESTRATEGIA Gobernanza estrategia de canal Evaluación de la oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> a) Invertir en obtener el conocimiento correcto con respecto a las TIC. b) Obtener conocimiento de los beneficios del intercambio de información digital. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Considerar y asignar roles y responsabilidades claros para asegurarse de que se logren estos objetivos. b) Preparar la reacción inherente al rechazo asociado a la gestión del cambio (los empleados y la gerencia media pueden ser reacios a estos cambios). c) Conocer qué estándares usan sus socios y cómo se pueden mejorar los flujos de información. d) Familiarizarse con el uso de estándares abiertos. e) Formalizar estas ideas formulando una estrategia y una visión claras sobre el desarrollo de las TIC. 	Además, debería intentar ser un modelo a seguir para sus socios y otras organizaciones.
EXPERIENCIA DE CLIENTE (cliente 360) Conocimiento del cliente Viaje del cliente Gobernanza escucha «activa»	<ul style="list-style-type: none"> a) Descubrir qué herramientas TIC están disponibles actualmente y cuáles pueden ayudarlo a intercambiar información digitalmente. b) Crear una visión holística de los clientes basada en la elección tecnológica adecuada. 	<p>Meta: Cliente 360, acciones inherentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Definir una identidad de cliente. b) Agrupar datos internos (información de transacciones, datos recogidos de servicio al cliente y de las encuestas o estudios de satisfacción del cliente, actividad del cliente en los sitios web de la empresa, programas de fidelización y redes sociales). 	<p>La organización ha ganado en integración de la información, en conocimiento y en visión, pero aún le quedan 5 pasos por dar:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Escuchar al cliente. Y ofrecer retroalimentación. b) Comprender cómo interactúan los clientes.



Tipo de diagnóstico Conocimiento de la industria	Empresa principiante (nivel TIC básico) Acciones	Empresa observadora (nivel TIC medio) Acciones	Empresa transformadora (nivel TIC óptimo) Acciones
<p>▲</p> <p>EXPERIENCIA DE CLIENTE (cliente 360)</p> <p>Conocimiento del cliente</p> <p>Viaje del cliente</p> <p>Gobernanza</p> <p>escucha «activa» (cont.)</p>	<p>c) Aprovechar la información para anticipar las necesidades del cliente.</p> <p>d) Lograr anticiparse a las necesidades del cliente (ofrecer productos y servicios ajustados a los gustos y preferencias de cada cliente y, en el caso de la colectividad de clientes, se trata de predecir la demanda de un producto concreto para poder ajustar la producción, optimizando los procesos productivos y logísticos y, en definitiva, la gestión de los stocks).</p> <p>e) Utilizar la recogida de datos a través de mecanismos capaces de recabar información de las compras realizadas por un cliente (programas de fidelización, cuentas de usuario, etc.), así como la información generada en las bases de datos transaccionales de las empresas.</p> <p>f) Predecir la demanda y las nuevas tendencias a partir de la información disponible en la red (<i>benchmarking</i>).</p>	<p>c) Recopilar datos de datos de fuentes externas (tendencias y eventos; estilo de vida, los perfiles geográficos y demográficos, los hábitos y datos que permitan llevar a cabo un análisis de la competencia).</p> <p>d) Aplicar técnicas de análisis predictivo: combinando toda la información recogida se pueden aplicar técnicas de analítica avanzada; pronosticar la probabilidad de compra de los clientes, la eficacia de acciones de <i>cross selling</i> y <i>up selling</i> o las posibilidades de conversión de clientes potenciales.</p>	<p>c) Identificar nuestros puntos fuertes como marca.</p> <p>d) Personalizar. Multiplicar la customización y aumentar las posibilidades que tiene el cliente de sentirse importante para la empresa, valorado y único.</p> <p>e) Involucrar al cliente. Hacer que participe, convertirlo en parte activa del negocio a través de los distintos canales y ofertas, con el objetivo de fidelizarlo.</p>





Tipo de diagnóstico Conocimiento de la industria	Empresa principiante (nivel TIC básico) Acciones	Empresa observadora (nivel TIC medio) Acciones	Empresa transformadora (nivel TIC óptimo) Acciones
▲ TECNOLOGÍA Y DATOS Gobernanza datos y analítica Integración de plata- formas Integración de socios	a) Invertir en soluciones TIC y tener una visión clara puede facilitarle en sus pro- cesos diarios. b) Adaptarse a la hiperconectividad del cliente (interconexión digital entre las per- sonas y las cosas en cualquier momen- to y lugar).	a) Comenzar a colaborar digitalmente con los socios comerciales de una manera más coordinada y eficiente.	a) Perseverar persiguiendo la mejo- ra continua. Como transformadora, la empresa es muy madura en términos de intercam- bio de información digital.
PROCESOS OPERA- CIONALES Colaboración Desarrollo de habilidades Cultura centrada en el cliente Innovación	Intentar acostumbrarse al uso de las TIC como parte establecida de la organización.	a) Capacitar a los empleados en el uso de las TIC puede ayudar a suavizar la transición. b) Ayudar a los empleados a ser más ex- perimentados y activos con las TIC. c) Comenzar a adaptar el portafolio de productos y servicios al mundo digital.	a) Enfocar constantemente el desa- rrollo de habilidades inherentes al intercambio de información digital como una experiencia de aprendi- zaje continuo. b) Propagar los beneficios del inter- cambio de información digital in- tentando que otras organizaciones tomen conciencia de esta nece- sidad. c) Actualizar constantemente el port- folio de productos y servicios al mundo digital. d) Impulsar y materializar iniciativas asociadas a la investigación apli- cada y a la innovación continua en procesos, productos y servicios.
Fuente: elaboración propia.			

4. La estrategia de transformación digital

Una estrategia de transformación digital tiene como objetivo crear las capacidades necesarias para aprovechar al máximo las posibilidades y oportunidades de las nuevas tecnologías y su impacto de manera más rápida, mejor y más innovadora en el futuro. Un viaje de transformación digital necesita un enfoque por etapas con una hoja de ruta clara que involucre a una variedad de partes interesadas, más allá de los silos y las limitaciones internas/externas. Esta hoja de ruta (plan de evolución) tiene en cuenta que los objetivos finales continuarán avanzando dado que la transformación digital es un viaje continuo, como lo es el cambio y la innovación digital.

4.1. Diseño del plan de evolución de la estrategia digital

Como se observa en los apartados anteriores, todos los aspectos (en adelante, elementos conectores) mencionados están conectados, se superponen y no todos están relacionados directamente con la redefinición o creación de nuevos modelos tecnológicos. Aunque bien es cierto que el principal enfoque estratégico gira en torno al negocio, la definición de la estrategia digital significa una visión de transformación digital integral mediante la cual aspectos como la experiencia del cliente, las evoluciones tecnológicas y la innovación juegan un papel crucial. Pero para el desarrollo del plan de evolución de la estrategia se advierte que otros elementos interaccionan y no podrán obviarse.

Los elementos conectores y las fases de desarrollo asociadas al diseño del plan de evolución de la estrategia digital serán los que a continuación se representan gráficamente.

Tabla 4. Representación gráfica del diseño del plan de evolución de la estrategia digital

Fase 1	Analizar el entorno externo (según el tipo de industria)	Adaptación al marco estratégico digital		<ul style="list-style-type: none">• Estrategia de canal• Evaluación de la oportunidad
	Analizar el entorno externo	Definición del grado de madurez y diagnóstico		Gobernanza
	La cadena de valor del cliente			
Fase 2	Definir a modo de negocio	<ul style="list-style-type: none">• Scorecard de evaluación• Definición de la estrategia digital		
Fase 3	Definir y analizar el mercado objetivo	Fase 1 (análisis del entorno externo)	Tipo de industria	Características específicas del marco industria 4.0
<div></div>				



<div>►</div>				
Fase 4	Revisar y optimizar	Gestión de procesos de negocio y comerciales		
		Procesos de negocio y automa- tización	Adaptación al marco estratégico digital	Procesos operacio- nales
Fase 5	Mejorar la experiencia del cliente	Adaptación al marco estratégico digital (cliente 360)		<ul style="list-style-type: none">• Conocimiento del cliente• Viaje del cliente• Gobernanza• Escucha «activa»
Fase 6	Favorecer una nueva cultura organi- zacional	Adaptación al marco estratégi- co digital	Procesos operacio- nales	<ul style="list-style-type: none">• Globalización• Desarrollo de habi- lidades• Cultura centrada en el cliente• Innovación
Fase 7	Adoptar las soluciones tecnológicas más apropiadas y realizar acciones <i>benchmarking</i> continuadas	Adaptación al marco estratégico digital	Tecnología y datos	Gobernanza
Fase 8	Conocer los nuevos ecosistemas empresariales			
Fase 9	Desarrollar cuadros de mando basados en analítica para evaluar la estrategia digital			
Fuente: elaboración propia.				

5. Futuras líneas de investigación

Con carácter general, el futuro de las investigaciones, asociadas al contexto objetivo de estudio en el presente trabajo, pasaría por la adopción de soluciones tecnológicas exponenciales del tipo:

- Favorecer el emprendimiento corporativo: ofreciendo a las empresas buenas oportunidades para invertir en nuevas tendencias en una etapa temprana y para beneficiarse de la innovación disruptiva y de las tecnologías exponenciales.
- Propiciar la generación de organizaciones de aprendizaje: las empresas deben convertirse en organizaciones de aprendizaje si quieren aprovechar al máximo el potencial de las tecnologías exponenciales para lograr la transformación digital (industria 4.0).
- Mejorar la eficiencia en la gestión de la innovación: la gestión exitosa de la innovación abarca a toda la compañía y abarca la estrategia, la organización, la adminis-

tración de la cartera de proyectos y el desarrollo de productos. La transformación digital a la industria 4.0 permitirá mejorar aún más la eficiencia de la gestión de la innovación en todas estas áreas.

- Generar un currículo interactivo y adaptado: esto posibilitará el aprendizaje individualizado, acelerando así la implementación estratégica y el desarrollo organizacional.
- Adoptar las soluciones tecnológicas más apropiadas y realizar acciones *benchmarking* continuas ante el comportamiento cambiante y el constante surgimiento de tecnologías emergentes asociadas al ecosistema empresarial de la industria 4.0.

6. Limitaciones y conclusiones

6.1. Principales limitaciones identificadas

Para las pymes del contexto hispanohablante, la falta de producción científica (con su correspondiente barrera idiomática) sumado a la complejidad de la comprensión propia de estos estudios y técnicas tan pioneros (cargados de un lenguaje demasiado tecnocrático) hacen que su aplicación en un contexto empresarial real de pequeña y mediana empresa sea dificultoso. A esto se ha de sumar, además, la falta de iniciativas políticas (financiación y formación).

El principal propósito del presente trabajo ha sido definir un modelo simplificado e integrador de varias herramientas y acciones que favorezcan la integración de las pymes en el ecosistema de la industria 4.0. Durante el desarrollo del estudio se han experimentado limitaciones temporales y económicas que han impedido que se lleve a cabo un desarrollo tecnológico de las herramientas más completo (por ejemplo, acciones del tipo: integración de un cuadro de mando basado en analítica para evaluar la estrategia digital, conformación de un plan de formación inherente al nuevo contexto competencial digital-profesional, la generación de un *business case* estratégico adaptado al contexto digital y la generación de un mapa *benchmarking* que permita realizar análisis del contexto externo y de las tecnologías emergentes adaptados según el sector de actividad de la pyme respecto a la industria 4.0).

La última limitación encontrada durante el desarrollo del presente trabajo ha sido la falta de tiempo y dotación económica específica para haber realizado una campaña de difusión de resultados de tipo promocional *online* dirigida al público objetivo (empresas). No obstante, en cualquier caso, se podría subsanar realizando un *mailing* a las empresas asociadas a la Asociación Cluster E-Business (156 empresas asociadas en la actualidad), la base de datos de empresas de Formación *in-company* y publicando una noticia en la web Todo Startups del Grupo CEF.- UDIMA.

6.2. Principales conclusiones extraídas

Las principales conclusiones extraídas en clave empresarial, tecnológica y política son las siguientes:

6.2.1. En clave empresarial

El desarrollo de una cultura digital es uno de los pilares clave de la transformación digital en las empresas. La transformación digital requiere nuevos comportamientos de los directivos y gerentes medios para guiar la transformación y garantizar el aprovechamiento de las tecnologías y de las plataformas digitales.

La transformación digital y el progreso a través de los diferentes niveles de madurez requiere una alineación perfecta con la estrategia de la empresa.

La transformación digital requiere un modelo interdisciplinario y multidimensional que redefina las bases y las premisas de cómo la organización compite, atiende y satisface las necesidades de los clientes, se interrelaciona con socios en ecosistemas organizacionales y genera ingresos y beneficios para los accionistas o inversionistas.

Es necesaria una mayor implicación de las direcciones generales de las pymes que deberían abordarse desde tres perspectivas: individual/organizacional, funcional e industrial.

A nivel individual, es necesaria la capacitación tecnológica de los empleados para la adopción de medios digitales. Además, deben asegurarse de que la organización posea el recurso que apoya la transformación digital. En este sentido, debería incorporarse y comunicarse una visión digital clara en toda la organización.

La organización debería proporcionar a sus empleados unas directrices sobre cómo utilizar sus recursos para aprovechar plenamente las tecnologías digitales. Finalmente, las direcciones generales de las pymes deberían emplear trabajadores competentes con las habilidades adecuadas para ayudar a la empresa en su transformación digital.

A nivel industrial, las direcciones generales de las pymes deben prestar atención a las próximas tendencias y tecnologías para encontrar rápidamente oportunidades adecuadas para su organización.

Los gerentes deben ser conscientes de estos cambios y capaces de actuar con premura para no verse superados por sus competidores. En consecuencia, es vital para cada gerente hacer que su división comprenda que adaptarse a la transformación digital es un proyecto empresarial y no un proyecto de tecnologías de la información.

6.2.2. En clave tecnológica

La existencia de tecnologías emergentes debe provocar un concienzudo análisis sobre su previsible aplicabilidad: los modelos de madurez digital están emergiendo como un marco integrado que permite a las organizaciones evolucionar progresivamente en el desarrollo de las capacidades clave para ser exitosos en la nueva era digital.

Los modelos de madurez muestran capacidades relevantes para todos los sectores y, en algunos casos, presentan capacidades específicas convenientes para ciertos sectores.

6.2.3. En clave política

6.2.3.1. Nacional

- Apoyar el desarrollo de un marco que conduzca a la rápida adopción de estándares en este sector emergente, mientras salvaguarda la protección de datos y la seguridad de las TI.
- Dotar de una provisión de foros y plataformas para que las partes interesadas participen e intercambien las mejores prácticas, incluidas las cámaras de la industria, las instituciones de investigación, etc.
- Trabajar con instituciones europeas como el FEDER y el FSE, y dentro del marco de Horizonte 2020, para identificar posibilidades de apoyo adecuadas.

6.2.3.2. Europea

El estudio sobre industria 4.0 realizado por el Departamento de Política Económica y Científica del Parlamento Europeo pone de manifiesto que es necesaria la adopción de políticas y respaldo con fondos, por ejemplo, al desarrollo de programas piloto, educación, migración o investigación en fabricación digital. Es necesario poner a disposición fondos e introducir medidas de apoyo dirigidas a las pymes para garantizar que estas puedan participar en los desarrollos relacionados con la fabricación digital, e integrarse en las cadenas de valor y en las cadenas de producción emergentes. Esto incluye la sensibilización, la mejora del acceso a la financiación, el apoyo a conglomerados y las asociaciones regionales.

Se ha de concienciar sobre los desafíos y oportunidades en el área de la industria 4.0 y de internet industrial ayudando a identificar y desarrollar mercados líderes para productos y servicios y colaborando con otros países (por ejemplo, compartiendo buenas prácticas, desarrollando iniciativas conjuntas para sectores específicos).

Por último, y parafraseando la opinión de Begoña Cristeto (secretaria general de Industria y Pyme del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad), se puede afirmar que la digitalización de la industria es un proceso irreversible, por lo que la industria española será digital o no será.

Así pues, y a modo de conclusión final, el presente trabajo pretender ser una humilde aportación desde una perspectiva meramente pragmática de cara a facilitar a las pymes el desarrollo de unas estrategias digitales que les permitan generar planes de evolución adaptados al marco de la cuarta revolución industrial que vivimos en la actualidad.

Referencias bibliográficas

- Ametic. (2017). *Transformación digital: visión y propuesta de Ametic*. Recuperado de <<http://www.thinkturf.org/media/TD-Vision-y-Propuesta.-AMETIC.pdf>> (consultado el 4 de marzo de 2018).
- Bilbao, B., Dutta, S. y Lanvin, B. (2013). The global information technology report 2013: Growth and jobs in a hyperconnected world. *World Economic Forum*. Ginebra.
- Bughin, J., Hazan, E., Manyika, J. y Woetzel, J. (2016). *Digital Europe: Pushing the Frontier. Capturing the Benefits*. McKinsey Global Institute.
- Capgemini Consulting. (2011). *Digital Transformation: A Roadmap for Billion-Dollar Organizations*. Recuperado de <https://www.capgemini.com/resource-fileaccess/resource/pdf/Digital_Transformation__A_Road-Map_for_Billion-Dollar_Organizations.pdf> (consultado el 5 de marzo de 2018).
- Collis, J. y Hussey, R. (2013). *Business research: A practical guide for undergraduate and postgraduate students*. Palgrave Macmillan.
- Congreso de la Industria Conectada 4.0. (2017). *La necesaria transformación digital de la industria española*. Recuperado de <<https://cic40.es/la-necesaria-transformacion-digital-de-la-industria-espanola/>> (consultado el 7 de marzo de 2018).
- Connect & Construct. (2014). *Digital Maturity Assessment*. Recuperado de <http://www.connectandconstruct.eu/microsite/digital_maturity.php> (consultado el 19 de enero de 2018).
- Dealer World. (2018). *El impacto de la Industria 4.0 en las pymes*. Recuperado de <<http://www.dealerworld.es/pymes/el-impacto-de-la-industria-40-en-las-pymes>> (consultado el 8 de marzo de 2018).
- Deloitte, A. G. (2015). *Industry 4.0 challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential technologies*. Recuperado de <<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ch/Documents/manufacturing/ch-en-manufacturing-industry-4-0-24102014.pdf>> (consultado el 6 de febrero de 2018).

- European Commission. (2013). *Policy department a: economic and scientific policy*. Recuperado de <<https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/eip-raw-materials/en/community/document/european-parliament-study-policy-department-economic-and-scientific-policy>> (consultado el 11 de febrero de 2018).
- European Commission. (2015). *Digital transformation of European industry and enterprises*. Recuperado de <[https://ec.europa.eu/growth/content/digital-transformation-european-industry-and-enterprises- %E2 %80 % 93-report-strategic-policy-forum-0_en](https://ec.europa.eu/growth/content/digital-transformation-european-industry-and-enterprises-%E2%80%93-93-report-strategic-policy-forum-0_en)> (consultado el 22 de enero de 2018).
- European Commission. (2016). *Accelerating the digital transformation of European industry and enterprises*. Recuperado de <[file:///home/mariabelen.cabrero/Descargas/Key %20Recommendations %20 of %20the %20SPF %20\(10 %2003 %20 2016\).pdf](file:///home/mariabelen.cabrero/Descargas/Key%20Recommendations%20of%20the%20SPF%20(10%2003%202016).pdf)> (consultado el 3 de marzo de 2018).
- European Commission. (2016). *Strategic Policy Forum on Digital Entrepreneurship*. Recuperado de http://ec.europa.eu/growth/industry/policy/digital-transformation/strategic-policy-forum-digital-entrepreneurship_es> (consultado el 19 de febrero de 2018).
- European Parliament. (n. d.). *The Secretary General Directorate-General for Internal Policies of the Union*. Recuperado de <<http://www.europarl.europa.eu/the-secretary-general/en/organisation/directorate-general-for-internal-policies-of-the-union>> (consultado el 23 de enero de 2018).
- Forrester. (2016). *The Digital Maturity Model 4.0*. Recuperado de <[https://forrester.nitro-digital.com/pdf/Forrester %20Dig-ital %20Maturity %20Model %204.0.pdf](https://forrester.nitro-digital.com/pdf/Forrester%20Digital%20Maturity%20Model%204.0.pdf)> (consultado el 4 de marzo de 2018).
- Ortiz, F. y García, M.^a P. (2005). *Metodología de la Investigación*. México: Editorial Limusa.
- i-scoop. *Digital transformation: online guide to digital business transformation*. Recuperado de <https://www.i-scoop.eu/digital-transformation/#Digital_transformation_getting_strategic> (consultado el 15 de enero de 2018).
- Industria conectada 4.0. (2013). *La transformación digital de la industria española*. Recuperado de <<http://www6.mityc.es/IndustriaConectada40/informe-industria-conectada40.pdf>> (consultado el 22 de febrero de 2018).
- Kubrick, K. (2014). *Six Dimensions of Digital Maturity*. Recuperado de <<https://www.onlineauthority.com/blog/six-dimensions-of-digital-maturity-introductoryreview/>> (consultado el 2 de marzo de 2018).
- Limón, R. R. (2006). *Historia y evolución del pensamiento científico*. Juan Carlos Martínez Coll.
- Mueller, M., Baer, T. y Weber, C. (2006). The digital maturity map-motivation for an EDM based validation method. *DS 36: Proceedings DESIGN 2006, the 9th International Design Conference*. Croacia: Dubrovnik.
- PowerData. (2017). *Construyendo Customer 360 con Big Data*. Recuperado de <<https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/construyendo-customer-360-con-big-data>> (consultado el 28 de enero de 2018).
- PwC. (2018). *Industry 4.0: Global Digital Operations Study*. Recuperado de <[https://www.pwc.com/gx/en/ industries/industry-4-0.html](https://www.pwc.com/gx/en/industries/industry-4-0.html)> (consultado el 6 de enero de 2018).
- Shah, S. K. y Corley, K. G. (2006). Building better theory by bridging the quantitative-qualitative divide. *Journal of management studies*, 43(8), 1.821-1.835.



Spri. (2017). *Las pymes frente a la transformación digital*. Recuperado de <<http://www.spri.eus/es/basque-industry-comunicacion/las-pymes-frente-a-la-transformacion-digital/>> (consultado el 15 de febrero de 2018).

Strategy. (2016). *Industry 4.0: How digitization makes the supply chain more efficient, agile, and customer-focused*. Recuperado de <<https://www.strategyand.pwc.com/media/file/Industry4.0.pdf>> (consultado el 18 de febrero de 2018).

Succar, B. (2009). Building information modelling framework: A research and delivery foundation for industry stakeholders. *Automation in construction*, 18(3), 357-375. Recuperado de <https://www.academia.edu/170356/Building_Information_Modelling_framework_a_research_and_delivery_foundation_for_industry_stakeholders> (consultado el 15 de marzo de 2018).